




<b>THOMSON</b>  <b>DELPHION</b>		<b>RESEARCH</b> <a href="#">My Account</a>   <a href="#">Products</a>	<b>PRODUCTS</b> <a href="#">Search: Quick Number</a>   <a href="#">Search: Advanced</a>	<b>INSIDE DELPHION</b>
--	--	--	--	------------------------

## The Delphion Integrated View

<b>Buy Now:</b> <input checked="" type="checkbox"/> <a href="#">PDF</a>   <a href="#">More choices...</a>	<b>Tools:</b> <a href="#">Add to Work File:</a> <a href="#">Create new Work File</a>
<b>View:</b> <a href="#">INPADOC</a>   <b>Jump to:</b> <a href="#">Top</a>  <b>Go to:</b> <a href="#">Derwent...</a>	 <a href="#">Email</a>

**Title:** JP9101752A2: LIGHT EMITTING DIODE DISPLAY DEVICE

**Country:** JP Japan  
**Kind:** A

**Inventor:** TAMAKI MASATO;  
 YASUKAWA TAKEMASA;  
 SUZUKI AKIHIKO;  
 YAMANAKA OSAMU;  
 IWASA TADANOBU;

**Assignee:** TOYODA GOSEI CO LTD  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

**Published / Filed:** 1997-04-15 / 1996-03-25

**Application Number:** JP1996000068017

**IPC Code:** G09F 13/20; G09F 13/04;

**Priority Number:** 1995-07-31 JP1995000195617

**Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make it possible to expect original design effect and improve visibility.

**SOLUTION:** Of the light emitting diode display device equipped with a light emitting diode array for lighting which is arranged on a printed board and a lens cover 40 which guides light emitted by the light emitting diode array for lighting from the end part facing the light emitting diode array, the lens cover 40 having 1 of scales, characters, and symbols formed as scale recessed parts 41a1, 41a2, 41a3, and 41a4 and character recessed parts 41aa, 41ab, 41ac, and 41ad on the reverse surface, and they are displayed by the light emitting diode array arranged on the printed board.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

**INPADOC Legal Status:** None **Buy Now:** [Family Legal Status Report](#)

**Family:** [Show 36 known family members](#)

**Other Abstract Info:** DERABS G1997-110339



[this for the Gallery...](#)



[Nominate](#)





(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-101752

(43)公開日 平成9年(1997)4月15日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 9 F 13/20			G 0 9 F 13/20	A
13/04			13/04	L

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全 18 頁)

(21)出願番号	特願平8-68017	(71)出願人	000241463 豊田合成株式会社 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地
(22)出願日	平成8年(1996)3月25日	(72)発明者	田牧 真人 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内
(31)優先権主張番号	特願平7-195617	(72)発明者	安川 武正 愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1番地 豊田合成株式会社内
(32)優先日	平7(1995)7月31日	(74)代理人	弁理士 樋口 武尚
(33)優先権主張国	日本 (J P)		

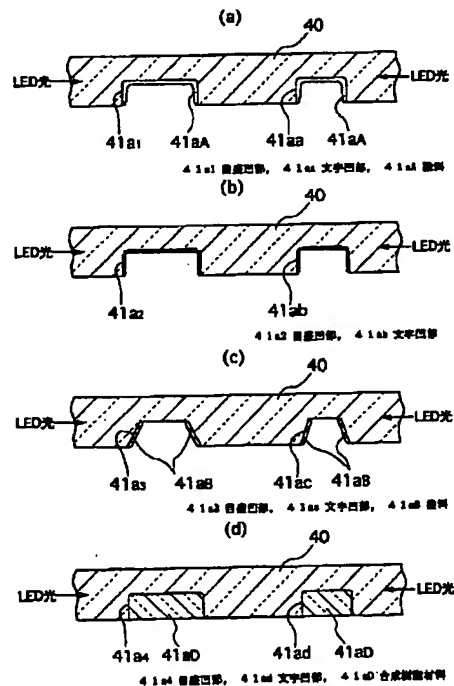
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 発光ダイオード表示装置

(57)【要約】

【課題】 独特の意匠的效果を期待できると共に、視認性を良くする。

【解決手段】 プリント基板10に配設した照明用の発光ダイオード列10Aと、照明用の発光ダイオード列10Aに対向する端部から照明用の発光ダイオード列10Aで発光した光を導くレンズカバー40とを具備する発光ダイオード表示装置において、前記レンズカバー40は、目盛と文字と記号の1以上を裏面に目盛凹部41a1、41a2、41a3、41a4と文字凹部41aa、41ab、41ac、41adを形成し、前記プリント基板10に配設した照明用の発光ダイオード列10Aによってそれを表示する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 プリント基板に配設した照明用の発光ダイオード列と、前記照明用の発光ダイオード列に対向する端部から前記照明用の発光ダイオード列で発光した光を導く透明材料からなるレンズカバーとを具備する発光ダイオード表示装置において、

前記レンズカバーは、目盛と文字と記号の1以上を裏面に凹部として形成し、前記プリント基板に配設した前記照明用の発光ダイオード列によってそれを表示することを特徴とした発光ダイオード表示装置。

【請求項2】 プリント基板に配設した照明用の発光ダイオード列及び計測用の発光ダイオード列と、前記計測用の発光ダイオード列に対向する入射端部及びその入射光を拡散して放射する放射端部を有する拡散放射レンズ列と、

前記拡散放射レンズ列の上面に位置し、その周囲の端部から前記照明用の発光ダイオード列の入射光を前記拡散放射レンズ列の上面に導く透明材料からなるレンズカバーと、

前記プリント基板に配設した前記照明用の発光ダイオード列によって表示される目盛と文字と記号の1以上を、前記レンズカバーの裏面に形成した凹部とを具備することを特徴とした発光ダイオード表示装置。

【請求項3】 プリント基板に配設した照明用の発光ダイオード列及び計測用の発光ダイオード列と、前記計測用の発光ダイオード列に対向する入射端部及びその入射光を拡散して放射する放射端部を有する拡散放射レンズ列と、

前記拡散放射レンズ列の上面側に配設し、前記拡散放射レンズ列側からの所定の拡散光の放射を制限し、かつ、部分的に前記拡散放射レンズ列側からの拡散光を透過させるシートと、

前記シートの上面に位置し、端部から前記照明用の発光ダイオード列の入射光を前記拡散放射レンズ列の上面に導く透明材料からなるレンズカバーと、

前記プリント基板に配設した前記照明用の発光ダイオード列によって表示される目盛と文字と記号の1以上を、前記レンズカバーの裏面に形成した凹部とを具備することを特徴とした発光ダイオード表示装置。

【請求項4】 前記透明材料からなるレンズカバーの凹部には、透光性を有する塗料を塗布したことを特徴とする請求項1乃至請求項3の何れか1つに記載の発光ダイオード表示装置。

【請求項5】 前記透明材料からなるレンズカバーの凹部には、透光性を有しない塗料を塗布したことを特徴とする請求項1乃至請求項3の何れか1つに記載の発光ダイオード表示装置。

【請求項6】 前記透明材料からなるレンズカバーの凹部には、合成樹脂を挿着したことを特徴とする請求項1乃至請求項5の何れか1つに記載の発光ダイオード表示

装置。

【請求項7】 前記照明用の発光ダイオード列は、赤色、緑色、青色の1色以上が発光できる発光ダイオード列としたことを特徴とする請求項1乃至請求項6の何れか1つに記載の発光ダイオード表示装置。

【請求項8】 前記透明材料からなるレンズカバーの凹部を、所定角度で交差する一対の反射面より断面三角形に形成し、前記各反射面をレンズカバーの平面方向に対して傾斜させたことを特徴とする請求項1乃至請求項3の何れか1つに記載の発光ダイオード表示装置。

【請求項9】 前記透明材料からなるレンズカバーの凹部を、レンズカバーの略板厚方向に延びる一対の第1の反射面と、前記第1の反射面に連続すると共に所定角度で交差する一対の第2の反射面より断面五角形状に形成し、前記各第2の反射面をレンズカバーの平面方向に対して傾斜させたことを特徴とする請求項1乃至請求項3の何れか1つに記載の発光ダイオード表示装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車のスピードメータ、タコメータ等の発光ダイオード（以下、単に『LED』という）を集合配置して計測器として使用する発光ダイオード表示装置に関するものであり、特に、LEDを使用して、目盛及び指針等を発光自在とした発光ダイオード表示装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】従来のLED表示に収容されるメータ類は、一般に、磁気式スピードメータが使用され、この種のメータ類は、文字板、指針及び前記指針を回転駆動して速度表示を行わせる駆動部を備え、指針により文字板の目盛上に変量を指示するようになっている。一方、スピードメータ等の車両用メータは、スピード等のマンマシン情報の伝達機能の他に、車両のインテリアの構成部分としても作用している。そして、車両用メータは、運転者等の最も注意を引く部分であるインストルメントパネルの主要部分を占め、その意匠性も重要なため、近年、使用者の趣味感乃至感性の多様化により、各種メータ自体の構成、それらの配置等に種々の試みがなされている。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来からのインストルメントパネルは、その意匠が特定され、使用者の個々の趣味等に依じて、その意匠を変更することができない。また、機械的構成部品としての文字板及び指針からなる従来の意匠では、多様化する使用者の趣味感に対応できず、意匠性の点で改善の余地があった。

【0004】特に、従来の各種メータは目盛板の上位置を指針が回転し、そのために目盛に付与された単位の数字を指針が覆うと、数字の読取りが困難になる。このとき、その車両の運転に不慣れな運転者は数字の読取りを

行うために、瞬時に視線を付近の数字に振分け、付近の数字から指針に覆われた数字を類推していた。

【0005】そこで、本発明は、独特の意匠的效果を期待できると共に、視認性を良くできる発光ダイオード表示装置の提供を課題とするものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1にかかる発光ダイオード表示装置は、プリント基板に配設した照明用のLED列と、前記照明用のLED列に対向する端部から前記照明用のLED列で発光した光を導く透明材料からなるレンズカバーとを具備する発光ダイオード表示装置において、前記レンズカバーは、目盛と文字と記号の1以上を裏面に凹部として形成し、前記プリント基板に配設した照明用のLED列によってそれを表示するものである。

【0007】請求項2にかかる発光ダイオード表示装置は、プリント基板に配設した照明用のLED列及び計測用のLED列と、前記計測用のLED列に対向する入射端部及びその入射光を拡散して放射する放射端部を有する拡散放射レンズ列と、前記拡散放射レンズ列の上面に位置し、その周囲の端部から前記照明用のLED列の入射光を前記拡散放射レンズ列の上面に導く透明材料からなるレンズカバーと、前記プリント基板に配設した照明用のLED列によって表示される目盛と文字と記号の1以上を、前記レンズカバーの裏面に形成した凹部とを具備するものである。

【0008】請求項3にかかる発光ダイオード表示装置は、プリント基板に配設した照明用のLED列及び計測用のLED列と、前記計測用のLED列に対向する入射端部及びその入射光を拡散して放射する放射端部を有する拡散放射レンズ列と、前記拡散放射レンズ列の上面側に配設し、前記拡散放射レンズ列側からの所定の拡散光の放射を制限し、かつ、部分的に前記拡散放射レンズ列側からの拡散光を透過させるシートと、前記シートの上面に位置し、端部から前記照明用のLED列の入射光を前記拡散放射レンズ列の上面に導く透明材料からなるレンズカバーと、前記プリント基板に配設した照明用のLED列によって表示される目盛と文字と記号の1以上を、前記レンズカバーの裏面に形成した凹部とを具備するものである。

【0009】請求項4にかかる発光ダイオード表示装置は、前記レンズカバーの凹部に透光性を有する塗料を塗布したものである。

【0010】請求項5にかかる発光ダイオード表示装置は、前記レンズカバーの凹部に透光性を有しない塗料を塗布したものである。

【0011】請求項6にかかる発光ダイオード表示装置は、前記レンズカバーの凹部に合成樹脂を挿着したものである。

【0012】請求項7にかかる発光ダイオード表示装置

の前記照明用のLED列は、赤色、緑色、青色の1色以上が発光できるLED列としたものである。

【0013】請求項8にかかる発光ダイオード表示装置は、前記レンズカバーの凹部を、所定角度で交差する一対の反射面より断面三角形状に形成し、前記各反射面をレンズカバーの平面方向に対して傾斜させたものである。

【0014】請求項9にかかる発光ダイオード表示装置は、前記レンズカバーの凹部を、レンズカバーの略板厚方向に延びる一対の第1の反射面と、第1の反射面に連続すると共に所定角度で交差する一対の第2の反射面より断面五角形状に形成し、前記各第2の反射面をレンズカバーの平面方向に対して傾斜させたものである。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。

【0016】図1は本発明の一実施の形態の発光ダイオード表示装置の正面図であり、また、図2は本発明の一実施の形態の発光ダイオード表示装置の切断線X-Xによる断面図、図3は本発明の一実施の形態の発光ダイオード表示装置の切断線Y-Yによる断面図である。そして、図4は本発明の一実施の形態の発光ダイオード表示装置におけるプリント基板のLED配置を示す正面図、図5は本発明の一実施の形態の発光ダイオード表示装置における拡散放射レンズ配置を示す正面図、図6は本発明の一実施の形態の発光ダイオード表示装置における2種類の拡散放射レンズエレメントの構造を示す平面図及び正面図である。

【0017】図1乃至図3において、ハウジング50は、各種メータ類を収容した構成部品で、各種メータ類の枠体となるものであり、メータ類が1個の場合には1個のメータ類の枠体となり、数個の場合には数個のメータ類の枠体となるものである。ハウジング50の底部位置には、プリント基板60が配設されている。このプリント基板60には、図示しないが、本実施の形態の所定数のLEDを発光させる駆動回路、入力したアナログ信号をデジタル信号に変換するA-D変換回路、LEDを所定数発光させるコード変換回路等を実装するものである。特に、プリント基板60では、発熱を伴う回路及び電子部品を実装するもので、その放熱をハウジング50の底部で行うようにしている。したがって、本実施の形態では、後述する計測用のLED列11、・・・、16を配設したプリント基板10の発熱源を最小にすることができる。

【0018】更に、本実施の形態ではプリント基板60の上面に、プリント基板60との距離を所定以上隔てたプリント基板10がハウジング50内に配設されている。プリント基板10には、本実施の形態における個々の拡散放射レンズエレメント20Aまたは拡散放射レンズエレメント20Bからなる拡散放射レンズ(20)に

対応する複数のLEDが実装されている。

【0019】即ち、タコメータ等の指示用メータA用の略270度の周囲に形成したLED列11及びその機能を表示する機能表示LED11a、11b、スピードメータ等の指示用メータB用の略270度の周囲に形成したLED列12及びその機能を表示する機能表示LED12a、それらの左上側に設けた油圧計等の指示用メータC用の略90度の周囲に形成したLED列13及びその機能を表示する機能表示LED13a、それらの左下側に設けた燃料計等の指示用メータD用の略90度の周囲に形成したLED列14及びその機能を表示する機能表示LED14a、及びそれらの右上側に設けた電圧計等の指示用メータE用の略90度の周囲に形成したLED列15及びその機能を表示する機能表示LED15a、それらの右下側に設けた水温計等の指示用メータF用の略90度の周囲に形成したLED列16及びその機能を表示する機能表示LED16aを有している。これらの計測用のLED列11、・・・、16には、所定の分解能というべき、表現する計測指示する単位毎にLEDが配設されている。これらの計測用のLED列11、・・・、16の周囲には、透明材料からなるレンズカバー40に入力する照明用のLED列10Aがその全周に任意の明るさを得るように、所定数配設されている。即ち、透明材料からなるレンズカバー40に入力する照明用のLED列10Aは、レンズカバー40を発光するものでなく、レンズカバー40に刻設された目盛、文字、記号等を発光させるものであるから、その発光させる目盛、文字、記号等によって配設位置及び個数が決定される。

【0020】また、タコメータ等の指示用メータA用のLED列11とスピードメータ等の指示用メータB用のLED列12との間の上部には方向指示器用LED17R、17Lが、タコメータ等の指示用メータA用のLED列11とスピードメータ等の指示用メータB用のLED列12との間の中間及び下部には異常表示用LED18、19が配設されている。

【0021】本実施の形態のプリント基板10は、多層プリント基板となっており、計測用のLED列11、・・・、16及び照明用のLED列10Aは、基板から突出しない程度に配設されている。また、プリント基板10の上面は艶消の黒色となっており、外乱光を反射しないようにしている。

【0022】プリント基板10に配設した計測用のLED列11、・・・、16及び照明用のLED列10Aには、対応して拡散放射レンズエレメント20A(図6(a)参照)、20B(図6(b)参照)が複数配設されている。即ち、タコメータ等の指示用メータA用の略270度の周囲に形成したLED列11に対応する拡散放射レンズ列21、スピードメータ等の指示用メータB用の略270度の周囲に形成したLED列12に対応す

る拡散放射レンズ列22、及びそれらの左上側に設けた油圧計等の指示用メータC用の略90度の周囲に形成したLED列13に対応する拡散放射レンズ列23、及びそれらの左下側に設けた燃料計等の指示用メータD用の略90度の周囲に形成したLED列14に対応する拡散放射レンズ列24、及びそれらの右上側に設けた電圧計等の指示用メータE用の略90度の周囲に形成したLED列15に対応する拡散放射レンズ列25、及びそれらの右下側に設けた水温計等の指示用メータF用の略90度の周囲に形成したLED列16に対応する拡散放射レンズ列26を有している。

【0023】各拡散放射レンズ列21、22は、拡散放射レンズエレメント20A(図6(a)参照)によって、また、各拡散放射レンズ列23、24、25、26は、拡散放射レンズエレメント20B(図6(b)参照)によって形成されている。拡散放射レンズエレメント20A、20Bは、LEDに対向する入射端部20aとその入射光を反射する第1の反射面20b及び第1の反射面20bからの反射光を再度反射する第2の反射面20cを有し、それら第1の反射面20b及び第2の反射面20cによって拡散して放射する放射端部20dを有する。入射端部20aは平滑面となっており、第1の反射面20bは略入射光を45度に反射させる全反射面を有しており、また、第2の反射面20cは略入射光を30〜45度に反射させる全反射面を有しており、かつ、この第2の反射面20cは表面を荒した粗面としている。放射端部20dは平滑面となっている。拡散放射レンズエレメント20A、20Bは、入射端部20aと放射端部20dとの面以外、金属のスパッタリングまたは白色塗料が塗布されており、光の反射率を高くし、かつ、光が漏れないようになっている。入射端部20aと放射端部20dの面積は、入射端部20aよりも放射端部20dの方が広く形成されている。また、入射端部20aは所定の円弧を描くとき外周側に位置するように配設される。このため、放射端部20dの入射端部20aの反対側端部が、入射端部20a側端部よりも幅狭く形成されている。このとき、入射端部20aが所定の円弧を描くときに外周側に位置するように形成されているから、プリント基板10に配設する計測用のLED列11、・・・、16の各LEDの間隔を広くすることができ、それだけ配設し易くなる。

【0024】そして、タコメータ等の指示用メータAの機能を表示する機能表示LED11aに対向して集光レンズ21a、また、機能表示LED11bに対向して放射レンズ21bが配設されている。スピードメータ等の指示用メータBの機能を表示する機能表示LED12aに対向して集光レンズ22aが配設されている。また、油圧計等の指示用メータCの機能を表示する機能表示LED13aに対向して集光レンズ23aが、燃料計等の指示用メータDの機能を表示する機能表示LED14a

に対向して集光レンズ24aが、電圧計等の指示用メータEの機能を表示する機能表示LED15aに対向して集光レンズ25aが、水温計等の指示用メータFの機能を表示する機能表示LED16aに対向して集光レンズ26aが、それぞれ配設されている。

【0025】また、方向指示器用LED17R, 17Lに対向して集光レンズ27R, 27Lが、異常表示用LED18, 19に対向して集光レンズ28, 29が各々配設されている。

【0026】この種の集光レンズ21a, 22a, 23a, 24a, 25a, 26a, 27R, 27L, 28, 29は、先端を凹状にした光導電体からなるレンズで構成されている。特に、異常表示用LED18, 19に対向して集光レンズ28, 29は、各異常項目に対応して先端を凹状にした光導電体からなるレンズが一体に連続して形成されている。

【0027】拡散放射レンズ列21, …, 26の上面側には、シート30が配設されている。拡散放射レンズ列21, …, 26側からの所定の拡散光の放射を制限し、かつ、部分的に拡散放射レンズ列21, …, 26側からの拡散光を透過させる。シート30は透明体からなるが、それを図7に示す。

【0028】図7は本発明の一実施の形態の発光ダイオード表示装置に使用するシートの正面図である。

【0029】図7において、シート30は、0.5mm厚のPCシートで表面がシボ付きの透明体で、拡散放射レンズ列21, …, 26の上面側に配設し、拡散放射レンズ列21, …, 26側からの所定の拡散光の放射を制限するマスクとして機能する印刷部30Aを有している。印刷部30Aは印刷インキによって透光性をなくし、上からみて特定用途の発光ダイオード表示装置としての文字またはイラスト等の印刷がなされている。この不透明な印刷によって不要な内部を見せないようにマスクすることになる。なお、表示部31cと表示部32bはタコメータ等の指示用メータAと油圧メータ等の指示用メータCに関する文字または記号を付したものである。

【0030】また、部分的に拡散放射レンズ列21, …, 26側からの拡散光を透過させる部分としては、タコメータ等の指示用メータAのLED列11に対応する拡散放射レンズ列21の上面に位置する透明部31及びその機能を表示する機能表示透明部31a, 31b、スピードメータ等の指示用メータBのLED列12に対応する拡散放射レンズ列22の上面に位置する透明部32及びその機能を表示する機能表示透明部32a、油圧メータ等の指示用メータCのLED列13に対応する拡散放射レンズ列23の上面に位置する透明部33及びその機能を表示する機能表示透明部33a、燃料計等の指示用メータDのLED列14に対応する拡散放射レンズ列24の上面に位置する透明部34及びその機能を表示

する機能表示透明部34a、及び電圧計等の指示用メータEのLED列15に対応する拡散放射レンズ列25の上面に位置する透明部35及びその機能を表示する機能表示透明部35a、及び水温計等の指示用メータFのLED列16に対応する拡散放射レンズ列26の上面に位置する透明部36及びその機能を表示する機能表示透明部36aを有している。

【0031】更に、方向指示表示透明部37R, 37L、異常表示透明部38, 39についても透光性を有している。

【0032】特に、本実施の形態のシート30においては、タコメータ等の指示用メータAのLED列11に対応する拡散放射レンズ列21の上面に位置する透明部31、スピードメータ等の指示用メータBのLED列12に対応する拡散放射レンズ列22の上面に位置する透明部32を各1個の透孔としている。したがって、拡散放射レンズ列21の上面、拡散放射レンズ列22の上面の面積の大小が指針表示となる。勿論、個々の拡散放射レンズ列21の上面、拡散放射レンズ列22の上面によって、指針によるメータ表示と同様のフィーリングを得ることができる。また、シート30の透明部31, …, 36及び方向指示表示透明部37R, 37L、異常表示透明部38, 39の位置以外では透光性を有していないので、計測用のLED列11, …, 16及び照明用のLED列10A及び方向指示器用LED17R, 17L、異常表示用LED18, 19、拡散放射レンズ列21, …, 26及び集光レンズ21a, 22a, 23a, 24a, 25a, 26a, 27R, 27L, 28, 29等からの漏れた光を遮断し、表示の明暗を強調することができる。また、それら外敵要件の光の侵入によって得られる滲み、その光の遮断領域の拡大によってなくすことができる。

【0033】図8は本発明の一実施の形態の発光ダイオード表示装置において使用する他のシートの事例を示す正面図である。

【0034】図8において、シート80は、0.5mm厚のPCシートで表面がシボ付きの透明体で、拡散放射レンズ列21, …, 26の上面側に配設し、拡散放射レンズ列21, …, 26側からの所定の拡散光の放射を制限するマスクとして機能する印刷部80Aを有している。印刷部80Aは印刷インキによって透光性をなくし、上からみて特定用途の発光ダイオード表示装置としての文字またはイラスト等の印刷がなされている。この印刷によって不要な内部を見せないようにマスクすることになる。なお、表示部81cと表示部82bはタコメータ等の指示用メータAと油圧メータ等の指示用メータCに関する文字または記号を付したものである。

【0035】また、部分的に拡散放射レンズ列21, …, 26側からの拡散光を透過させる部分としては、タコメータ等の指示用メータAのLED列11に対応す

る拡散放射レンズ列21の上面に位置する透明部81及びその機能を表示する機能表示透明部81a、81b、スピードメータ等の指示用メータBのLED列12に対応する拡散放射レンズ列22の上面に位置する透明部82及びその機能を表示する機能表示透明部82a、油圧メータ等の指示用メータCのLED列13に対応する拡散放射レンズ列23の上面に位置する透明部83及びその機能を表示する機能表示透明部83a、燃料計等の指示用メータDのLED列14に対応する拡散放射レンズ列24の上面に位置する透明部84及びその機能を表示する機能表示透明部84a、及び電圧計等の指示用メータEのLED列15に対応する拡散放射レンズ列25の上面に位置する透明部85及びその機能を表示する機能表示透明部85a、及び水温計等の指示用メータFのLED列16に対応する拡散放射レンズ列26の上面に位置する透明部86及びその機能を表示する機能表示透明部86aを有している。

【0036】更に、方向指示表示透明部87R、87L、異常表示透明部88、89についても透光性を有している。

【0037】特に、本実施の形態のシート80においては、タコメータ等の指示用メータAのLED列11に対応する拡散放射レンズ列21の上面に位置する透明部81、スピードメータ等の指示用メータBのLED列12に対応する拡散放射レンズ列22の上面に位置する透明部82を複数のスリットとしている。したがって、複数のスリットがスリット毎に指針表示となり、指針によるメータ表示と同様のフィーリングを得ることができる。また、シート80の透明部81、・・・、86及び方向指示表示透明部87R、87L、異常表示透明部88、89の位置以外では透光性を有していないので、計測用のLED列11、・・・、16及び照明用のLED列10A及び方向指示器用LED17R、17L、異常表示用LED18、19、拡散放射レンズ列21、・・・、26及び集光レンズ21a、22a、23a、24a、25a、26a、27R、27L、28、29等からの漏れた光を遮断し、表示の明暗を強調することができる。そして、それら外敵要件の光の侵入によって得られる滲み、その光の遮断領域の拡大によってなくすことができる。特に、透明部81及び透明部82はスリットになっており、拡散放射レンズ列21及び拡散放射レンズ列22の幅よりも狭くなっているから、より効果的に滲み等を除去できる。

【0038】シート30またはシート80の上面には、透明材料からなるレンズカバー40が配設される。レンズカバー40は透明アクリルによって成形されているものである。透明材料からなるレンズカバー40は、ハウジング50の周囲に形成された孔部に係合される突起を有している。このレンズカバー40には裏面に目盛、文字、記号等の刻設部を有し、その刻設部は粗面加工され

ており、そこに塗料が塗布されている。

【0039】図9は本発明の一実施の形態の発光ダイオード表示装置に使用するレンズカバー40の正面図である。

【0040】具体的には、タコメータ等の指示用メータAのLED列11に対応する拡散放射レンズ列21の上面に位置する透明部31に付された「0、1、2、・・・、6」の数値と、その数値に対応する大きい目盛41a、大きい目盛41aの間の中間の目盛41b、中間の目盛41bの間の小目盛41cをそれぞれ刻設し、そこに異なった色彩または同一色彩、或いは明度を変化させて塗料を塗布している。スピードメータ等の指示用メータBのLED列12に対応する拡散放射レンズ列22の上面に位置する透明部32に付された「0、20、40、・・・、160」の数値と、その数値に対応する大きい目盛42a、大きい目盛42aの間の中間の目盛42b、中間の目盛42bの間の小目盛42cをそれぞれ刻設し、そこに異なった色彩または同一色彩、或いは明度を変化させて塗料を塗布している。

【0041】また、油圧計等の指示用メータCのLED列13に対応する拡散放射レンズ列23の上面に位置する透明部33に3分割して付された目盛43a、43b、43c及び文字の「H、L」をそれぞれ刻設し、また、燃料計等の指示用メータDのLED列14に対応する拡散放射レンズ列24の上面に位置する透明部34に付された大きい目盛44a、大きい目盛44aの間の中間の目盛44bを及び文字の「F、E」をそれぞれ刻設し、そこに異なった色彩または同一色彩、或いは明度を変化させて塗料を塗布している。

【0042】同様に、電圧計等の指示用メータEのLED列15に対応する拡散放射レンズ列25の上面に位置する透明部35に付された大きい目盛45a、45c、中間の目盛45b及び文字の「0、・・・、18」をそれぞれ刻設し、また、水温計等の指示用メータFのLED列16に対応する拡散放射レンズ列26の上面に位置する透明部36に付された目盛46a、46b及び文字の「H、C」をそれぞれ刻設し、そこに異なった色彩または同一色彩、或いは明度を変化させて塗料を塗布している。

【0043】この種のレンズカバー40は、複数のLEDからなる照明用のLED列10Aから導入したLED光によって、裏面に目盛、文字、記号等の刻設部に塗布された塗料が発色し、他は、透明体であるから発色せず、目盛、文字、記号等の刻設部に塗布された塗料のみが発色し、認識できる。

【0044】図10は本発明の一実施の形態の発光ダイオード表示装置に使用するレンズカバー40に対する目盛、文字、記号の種別を説明する断面図であり、図9のタコメータ等の指示用メータAの目盛41a及び数字「0」の中心線からの切断面である。



【0045】図10(a)において、レンズカバー40には、目盛凹部41a1と文字凹部41aaが凹部として形成されている。この目盛凹部41a1と文字凹部41aaはレンズカバー40の射出成形時に形成してもよいし、成形後に切削工具により刻設してもよい。目盛凹部41a1と文字凹部41aaの凹部内面には、透光性または半透光性の塗料41aAが塗布されている。このように構成されたレンズカバー40の目盛凹部41a1と文字凹部41aaは、複数のLEDからなる照明用のLED列10Aから導入し、レンズカバー40内を伝搬してきたLED光の種類、即ち、色によって目盛凹部41a1と文字凹部41aaのみを、その塗料色の彩度で明確に表示することができる。このとき、論理的には、目盛凹部41a1と文字凹部41aaの側面が平面よりも若干明るくなるが、運転者は平面側を正面として認識するから、結果的に均一光として認識される。

【0046】また、タコメータ等の指示用メータAのLED列11に対応する拡散放射レンズ列21の上面に位置する透明部31を通過したLED列11からの光は、同様に、目盛凹部41a1と文字凹部41aaの平面部分に強くLED光を照射する。

【0047】したがって、指示用メータAのLED列11の特定のLEDの発光が、拡散放射レンズ列21及びその上面に位置する透明部31を通過して目盛凹部41a1と文字凹部41aaに到達したとき、目盛凹部41a1と文字凹部41aaの平面部分に強くLED列11からのLED光が照射されるから、目盛凹部41a1及び文字凹部41aaと変量を表示するLED列11からのLED光が重なっても、両者を正確に明示できる。

【0048】ところで、ここでは、透光性または半透光性の塗料41aAが塗布された場合について説明したが、透光性のない塗料41aAを使用した場合には、指針に該当するLED列11からのLED光が部分的に目盛凹部41a1及び文字凹部41aaで切断されるが、目盛凹部41a1及び文字凹部41aa及び変量表示のLED列11からのLED光を直接読取ることができる。

【0049】したがって、何れの塗料においても、レンズカバー40側に目盛凹部41a1と文字凹部41aaを付すことによって、運転者の目の疲労を最小限にすることができる。

【0050】図10(b)において、レンズカバー40には、目盛凹部41a2と文字凹部41abが凹部として形成されている。この目盛凹部41a2と文字凹部41abは、前者同様、レンズカバー40の射出成形時に形成してもよいし、成形後に切削工具により刻設してもよい。目盛凹部41a2と文字凹部41abの凹部内面は、シボ加工されている。このように構成されたレンズカバー40の目盛凹部41a2と文字凹部41abは、複数のLEDからなる照明用のLED列10Aから導入し、レンズカバー40内を伝搬してきたLED光の種類、即ち、色によ

って目盛凹部41a2と文字凹部41abのみを、そのLED光の色彩で明確に表示することができる。このとき、論理的には、目盛凹部41a2と文字凹部41abの側面が平面よりも若干明るくなるが、運転者は平面側を正面として認識するから、結果的に均一光として認識される。

【0051】また、タコメータ等の指示用メータAのLED列11に対応する拡散放射レンズ列21の上面に位置する透明部31を通過したLED列11からの光は、同様に、目盛凹部41a2と文字凹部41abの平面部分に強くLED光を照射する。

【0052】したがって、指示用メータAのLED列11の特定のLEDの発光が、拡散放射レンズ列21及びその上面に位置する透明部31を通過して目盛凹部41a2と文字凹部41abに到達したとき、目盛凹部41a2と文字凹部41abの平面部分に強くLED列11からのLED光が照射されるから、目盛凹部41a2及び文字凹部41abと変量を表示するLED列11からのLED光が重なっても、両者を正確に明示できる。

【0053】ところで、ここでは、透光性または半透光性または不透明の塗料が塗布されない場合について説明したが、透光性または半透光性または不透明の塗料を使用した場合でも、図10(a)と同様の作用効果が期待される。また、シボ加工されている凹部内面を持つ目盛凹部41a2と文字凹部41abは、凹部内面に白色塗料を塗布した場合と同様の作用効果が期待できる。特に、この目盛凹部41a2と文字凹部41abの凹部内面にシボ加工したものと白色塗料を塗布したものは、レンズカバー40に導入する照明用のLED列10Aからの発光色によって決定されるから、照明用のLED列10Aの色により目盛凹部41a2と文字凹部41abの発色制御を行うこともできる。したがって、何れのシボ加工においても、レンズカバー40側に目盛凹部41a2と文字凹部41abを付すことによって、運転者の目の疲労を最小限にすることができる。

【0054】図10(c)において、レンズカバー40には、目盛凹部41a3と文字凹部41acが断面略台形の凹部として形成されている。この目盛凹部41a3と文字凹部41acはレンズカバー40の射出成形時に形成してもよいし、成形後に切削工具により刻設してもよい。目盛凹部41a3と文字凹部41acの凹部内面には、その傾斜面部分のみが透光性または半透光性の塗料41aBが塗布されており、平面部分は平滑面となっている。このように構成されたレンズカバー40の目盛凹部41a3と文字凹部41acは、複数のLEDからなる照明用のLED列10Aから導入し、レンズカバー40内を伝搬してきたLED光の種類、即ち、色によって目盛凹部41a3と文字凹部41acの傾斜面部分のみを、その塗料色の彩度で明確に表示することができる。

【0055】また、タコメータ等の指示用メータAのLED列11に対応する拡散放射レンズ列21の上面に位

置する透明部31を通過したLED列11からの光は、同様に、目盛凹部41a3と文字凹部41acの平面部分からLED光を透過する。

【0056】したがって、指示用メータAのLED列11の特定のLEDの発光が、拡散放射レンズ列21及びその上面に位置する透明部31を通過して目盛凹部41a3と文字凹部41acに到達したとき、目盛凹部41a3と文字凹部41acの平面部分を通してLED列11からのLED光が照射されるから、目盛凹部41a3及び文字凹部41acと変量を表示するLED列11からのLED光が重なっても、両者を正確に明示できる。

【0057】ところで、ここでは、透光性または半透光性の塗料41abが塗布された場合について説明したが、透光性のない塗料41abを使用した場合には、指針に該当するLED列11からのLED光が部分的に目盛凹部41a3及び文字凹部41acの傾斜面部分で切断されるが、目盛凹部41a3及び文字凹部41acの平面部分及び変量表示のLED列11からのLED光を直接読取ることができる。

【0058】したがって、何れの塗料においても、レンズカバー40側に目盛凹部41a3と文字凹部41acを付すことによって、運転者の目の疲労を最小限にすることができる。

【0059】図10(d)において、レンズカバー40には、目盛凹部41a4と文字凹部41adが凹部として形成されている。この目盛凹部41a4と文字凹部41adの凹部はレンズカバー40の射出成形時に形成してもよいし、成形後に切削工具により刻設してもよい。目盛凹部41a4と文字凹部41adの凹部には、透光性または半透光性の合成樹脂材料41adが埋め込まれている。このように構成されたレンズカバー40の目盛凹部41a4と文字凹部41adは、複数のLEDからなる照明用のLED列10Aから導入し、レンズカバー40内を伝搬してきたLED光の種類、即ち、色によって目盛凹部41a4と文字凹部41adのみを、その合成樹脂材料色の彩度で明確に表示することができる。なお、レンズカバー40と合成樹脂材料41adは一体に成形することもできる。

【0060】また、タコメータ等の指示用メータAのLED列11に対応する拡散放射レンズ列21の上面に位置する透明部31を通過したLED列11からの光は、同様に、目盛凹部41a4と文字凹部41adに埋め込まれた合成樹脂材料41adの平面部分に強くLED光を照射する。

【0061】したがって、指示用メータAのLED列11の特定のLEDの発光が、拡散放射レンズ列21及びその上面に位置する透明部31を通過して目盛凹部41a4と文字凹部41adに到達したとき、目盛凹部41a4と文字凹部41adの平面部分に強くLED列11からのLED光が照射されるから、目盛凹部41a4及び文字凹部41adと変量を表示するLED列11からのLED光が

重なっても、両者を正確に明示できる。

【0062】ところで、ここでは、透光性または半透光性の合成樹脂材料41adが埋め込まれた場合について説明したが、透光性のない合成樹脂材料41adを使用した場合には、指針に該当するLED列11からのLED光が部分的に目盛凹部41a4及び文字凹部41adで切断されるが、目盛凹部41a4及び文字凹部41ad及び変量表示のLED列11からのLED光を直接読取ることができる。

【0063】したがって、何れの合成樹脂材料41adにおいても、レンズカバー40側に目盛凹部41a4と文字凹部41adを付すことによって、運転者の目の疲労を最小限にすることができる。

【0064】なお、当然ながら、上記実施の形態の図10(a)から図10(d)に示す事例は、相互に組合せて使用することもできる。また、照明用のLED列10Aの発光色を赤色、青色、緑色の1色以上の制御により、任意の目盛及び文字の制御を行うことができる。当然ながら、変量の量を表現する目盛、目盛の単位及びその他の事項を表示する文字、その他に記号等においても同様である。

【0065】また、本実施の形態では、LED列11について説明したが、本発明を実施する場合には、計測用のLED列11、・・・、16についても同様である。

【0066】本実施の形態の発光ダイオード表示装置は、プリント基板10に配設した複数のLEDからなる計測用のLED列11、・・・、16と、前記LEDに対向する入射端部及びその入射光を拡散して放射する放射端部を有する拡散放射レンズエレメント20A、20Bからなる拡散放射レンズ列21、・・・、26と、前記拡散放射レンズ列21、・・・、26の上面側に配設し、前記拡散放射レンズ列21、・・・、26側からの所定の拡散光の放射を制限し、かつ、部分的に前記拡散放射レンズ列21、・・・、26側からの拡散光を透過させるシート30、80と、前記シート30、80の上面に位置し、その周囲の端部から計測用のLED列11、・・・、16の入射光を前記拡散放射レンズ列21、・・・、26の上面に導くと共に、前記シート30、80を通過した前記拡散放射レンズ列21、・・・、26の光を透過するレンズカバー40とを具備するものである。

【0067】したがって、この種の実施の形態においては、計測用のLED列11、・・・、16と対向する入射端部及びその入射光を拡散して放射する放射端部を有する拡散放射レンズ列21、・・・、26及びシート30、80によって任意の意匠が創作され、デザイン自由度を高くすることができる。また、公知の指針によって、所定の計測量を表示するものでないから、運転者からの距離を離しても十分にその計測量を表示でき、運転者の目の位置との間隔を大きくすることができる。視線

の距離変化を少なくすることができ、遠視でも普通に視認される。

【0068】また、レンズカバー40には、複数のLEDからなる照明用のLED列10Aから導入した光によって、裏面に目盛、文字、記号等の凹部に塗布された塗料のみが発色し、認識できるものであるから、二重に表示要素を表現できる。

【0069】そして、前記LEDに対向する入射端部及びその入射光を拡散して放射する放射端部を有する拡散放射レンズエレメント20A、20Bからなる拡散放射レンズ列21、・・・、26は、拡散放射レンズ列21、・・・、26を円弧状に配列したとき、その円の外周から光を入射させるものであるから、計測用のLED列11、・・・、16の配設位置の確保が容易である。当然、本実施の形態の拡散放射レンズ列21、・・・、26の円弧状の配列とは、略90度、略270度に限定されるものではなく、略30度程度以下のもの、逆に、略270度程度以上のものにも実施可能である。

【0070】本実施の形態の発光ダイオード表示装置は、計測用のLED列11、・・・、16及び照明用のLED列10A及び方向指示器用LED17R、17L、異常表示用LED18、19として、赤色、緑色、青色に発光するLEDとすることができ、即ち、任意の色彩を表現することができ、意匠性を上げることができる。また、所定の設定値を越えたときには、その色彩を変化させることもできる。

【0071】特に、レンズカバー40に入光する赤色、緑色、青色に発光するLEDは、1素子内に収納されたLED或いは赤色LED、緑色LED、青色LEDを交互に配列してもよい。或いは赤色LED、緑色LED、青色LEDの内の1種類のみとすることもできる。また、紫外線LEDとし、レンズカバー40に塗布する塗料或いは装着する合成樹脂材料を紫外線発光を行う塗料または合成樹脂材料とすることもできる。

【0072】このように構成された本実施の形態の発光ダイオード表示装置は、プリント基板10に配設した照明用のLED列10A及び計測用のLED列11、・・・、16と、計測用のLED列11、・・・、16に対向する入射端部20a及びその入射光を拡散して放射する放射端部20dを有する拡散放射レンズ列21、・・・、26と、拡散放射レンズ列21、・・・、26の上面に位置し、その周囲の端部から照明用のLED列10Aの入射光を拡散放射レンズ列21、・・・、26の上面に導く透明材料からなるレンズカバー40と、拡散放射レンズ列21、・・・、26の上面側に配設し、拡散放射レンズ列21、・・・、26側からの所定の拡散光の放射を制限し、かつ、部分的に拡散放射レンズ列21、・・・、26側からの拡散光を透過させるシート30、80と、シート30、80の上面に位置し、端部から照明用のLED列10Aの入射光を拡散放射レンズ列

21、・・・、26の上面に導く透明材料からなるレンズカバー40と、プリント基板10に配設した照明用のLED列10Aによって表示される目盛と文字と記号の1以上を、前記透明材料からなるレンズカバー40の裏面に形成した目盛凹部41a1、41a2、41a3、41a4と文字凹部41aa、41ab、41ac、41ad等からなる凹部とを具備するものであり、これを請求項3に記載の実施の形態とすることができる。

【0073】したがって、指示用メータAの計測用のLED列11、・・・、16の特定のLEDの発光が、拡散放射レンズ列21、・・・、26及びその上面に位置する透明部31、・・・、36または透明部81、・・・、86を通過して目盛凹部41a1、41a2、41a3、41a4と文字凹部41aa、41ab、41ac、41adに到達したとき、照明用のLED列10AからのLED光が目盛凹部41a1、41a2、41a3、41a4と文字凹部41aa、41ab、41ac、41adの平面部分に強く照射されているから、立体的に目盛及び文字を現わし、喻え、目盛凹部41a1、41a2、41a3、41a4と文字凹部41aa、41ab、41ac、41adと変量を表示する計測用のLED列11、・・・、16からのLED光が重なっても、両者を正確に明示できる。また、透光性のない塗料を使用した場合でも、指針に該当する計測用のLED列11、・・・、16からのLED光が部分的に目盛凹部41a1、41a2、41a3、41a4と文字凹部41aa、41ab、41ac、41adで切断されるが、目盛凹部41a1、41a2、41a3、41a4及び文字凹部41aa、41ab、41ac、41ad及び変量表示の計測用のLED列11、・・・、16からのLED光を直接読取ることができる。

【0074】故に、何れの塗料或いは合成樹脂材料の埋め込みにおいても、透明材料からなるレンズカバー40側に目盛凹部41a1、41a2、41a3、41a4と文字凹部41aa、41ab、41ac、41ad等の目盛と文字と記号の1以上を付すことによって、レンズカバー40が透明材料であるから、そこに付した目盛と文字と記号の1以上を立体的に表現でき、透明材料からなるレンズカバー40側にメータをみる運転者の目の疲労を少なくすることができる。即ち、独特の意匠的效果を期待できると共に、視認性を良くできる。

【0075】更に、計測用のLED列11、・・・、16に対応する拡散放射レンズ列21、・・・、26の上面に位置する透明部31、・・・、36、81、・・・、86以外では透光性を有していないので、漏れた光を遮断し、表示の明暗を強調することができる。そして、それら外敵要件の光の侵入によって得られる滲み、その光の遮断領域の拡大によってなくすることができる。特に、透明部のスリットになっており、拡散放射レンズ列及び拡散放射レンズ列の幅よりも狭くなっているから、より効果的に滲み等を除去できる。

【0076】上記実施の形態の発光ダイオード表示装置は、前記拡散放射レンズ列21、・・・、26の上面側に配設し、前記拡散放射レンズ列21、・・・、26側からの所定の拡散光の放射を制限し、かつ、部分的に前記拡散放射レンズ列21、・・・、26側からの拡散光を透過させるシート30、80を設けて、表現力を高め、かつ、LED光の漏れ、それによる滲みを防止しているが、本発明を実施する場合には、シート30、80を省略することもできる。

【0077】即ち、プリント基板10に配設した照明用のLED列10A及び計測用のLED列11、・・・、16と、計測用のLED列11、・・・、16に対向する入射端部20a及びその入射光を拡散して放射する放射端部20dを有する拡散放射レンズ列21、・・・、26と、拡散放射レンズ列21、・・・、26の上面に位置し、その周囲の端部から照明用のLED列10Aの入射光を拡散放射レンズ列21、・・・、26の上面に導く透明材料からなるレンズカバー40と、プリント基板10に配設した照明用のLED列10Aによって表示される目盛と文字と記号の1以上を、前記レンズカバー40の裏面に形成した目盛凹部41a1、41a2、41a3、41a4と文字凹部41aa、41ab、41ac、41ad等からなる凹部とを具備するものであり、これを請求項2に記載の実施の形態とすることができる。

【0078】したがって、指示用メータAの計測用のLED列11、・・・、16の特定のLEDの発光が、拡散放射レンズ列21、・・・、26を通過して目盛凹部41a1、41a2、41a3、41a4と文字凹部41aa、41ab、41ac、41adに到達したとき、照明用のLED列10AからのLED光が目盛凹部41a1、41a2、41a3、41a4と文字凹部41aa、41ab、41ac、41adの平面部分に強く照射されているから、目盛凹部41a1、41a2、41a3、41a4と文字凹部41aa、41ab、41ac、41adと変量を表示する計測用のLED列11、・・・、16からのLED光が重なっても、両者を正確に明示できる。また、透光性のない塗料を使用した場合でも、指針に該当する計測用のLED列11、・・・、16からのLED光が部分的に目盛凹部41a1、41a2、41a3、41a4と文字凹部41aa、41ab、41ac、41adで切断されるが、目盛凹部41a1、41a2、41a3、41a4と文字凹部41aa、41ab、41ac、41ad及び変量表示の計測用のLED列11、・・・、16からのLED光を直接読取ることができる。

【0079】故に、何れの塗料或いは合成樹脂材料の埋め込みにおいても、透明材料からなるレンズカバー40側に目盛凹部41a1、41a2、41a3、41a4と文字凹部41aa、41ab、41ac、41ad等の目盛と文字と記号の1以上を付すことによって、レンズカバー40が透明材料であるから、そこに付した目盛と文字と記号の1以上を立体的に表現でき、透明材料からなるレンズカバ

ー40側にメータをみる運転者の目の疲労を少なくすることができる。即ち、独特の意匠的效果を期待できると共に、視認性を良くできる。

【0080】上記実施の形態では、計測用のLED列11、・・・、16に対向する入射端部20a及びその入射光を拡散して放射する放射端部20dを有する拡散放射レンズ列21、・・・、26を具備するもので説明したが、本発明を実施する場合には、変量を表現するものを他の液晶等の表示手段とすることができる。

【0081】即ち、上記実施の形態の発光ダイオード表示装置は、プリント基板10に配設した照明用のLED列10Aと、照明用のLED列10Aに対向する端部から照明用のLED列10Aで発光した光を導く透明材料からなるレンズカバー40とを具備する発光ダイオード表示装置において、前記透明材料からなるレンズカバー40は、目盛と文字と記号の1以上を裏面に目盛凹部41a1、41a2、41a3、41a4と文字凹部41aa、41ab、41ac、41ad等からなる凹部として形成し、前記プリント基板10に配設した照明用のLED列10Aによってそれを表示するものであり、これを請求項1の実施の形態とすることができる。

【0082】したがって、照明用のLED列10AからのLED光が目盛凹部41a1、41a2、41a3、41a4と文字凹部41aa、41ab、41ac、41adの平面部分に強く照射されているから、目盛凹部41a1、41a2、41a3、41a4と文字凹部41aa、41ab、41ac、41adを正確に明示できる。故に、何れの塗料或いは合成樹脂材料の埋め込みにおいても、透明材料からなるレンズカバー40側に目盛凹部41a1、41a2、41a3、41a4と文字凹部41aa、41ab、41ac、41ad等の目盛と文字と記号の1以上を付すことによって、レンズカバー40が透明材料であるから、そこに付した目盛と文字と記号の1以上を立体的に表現でき、透明材料からなるレンズカバー40側にメータをみる運転者の目の疲労を少なくすることができる。即ち、独特の意匠的效果を期待できると共に、視認性を良くできる。

【0083】また、前記透明材料からなるレンズカバー40の目盛凹部41a1、41a2、41a3、41a4と文字凹部41aa、41ab、41ac、41ad等からなる凹部には、透光性を有する塗料を塗布したものであり、これを請求項4の実施の形態とすることができる。この種の実施の形態では、目盛と文字と記号の1以上と変量が直接確認できる。

【0084】そして、前記透明材料からなるレンズカバー40の目盛凹部41a1、41a2、41a3、41a4と文字凹部41aa、41ab、41ac、41ad等からなる凹部には、透光性を有しない塗料を塗布したものであり、これを請求項5の実施の形態とすることができる。この種の実施の形態では、変量を示す一部分が目盛と文字と記号の1以上によって直接確認できない部分が発生する

が、変量表現が拡散放射レンズ列21, . . . , 26による直線状に表現するものであるから、他の目盛り及び単位を確認することなく容易に判断できる。

【0085】更に、前記透明材料からなるレンズカバー40の目盛り凹部41a1, 41a2, 41a3, 41a4と文字凹部41aa, 41ab, 41ac, 41ad等からなる凹部には、合成樹脂を挿着したものであり、これを請求項6の実施の形態とすることができる。この種の実施の形態では、透明材料からなるレンズカバー40と挿着する合成樹脂を同一材料とすることにより、両者の一体化により長寿命化することができる。また、任意に屈折率が設定できるから、色彩及び立体感を任意に設定できる。

【0086】更にまた、前記照明用のLED列は、赤色、緑色、青色の1色以上が発光できるLED列としたものであり、これを請求項7の実施の形態とすることができる。この種の実施の形態では、任意の色彩を表現することができ、意匠性を上げることができる。また、変量表示の計測用のLED列11, . . . , 16においては、所定の設定値を越えたときには、その色彩を変化させることもできる。

【0087】また、上記実施の形態は、レンズカバー40に対し、図10に示す目盛り凹部41a1, 41a2, 41a3, 41a4及び文字凹部41aa, 41ab, 41ac, 41adを設けたが、これらに代えて、または、これらと共に、図11または図12に示す構成の目盛り凹部及び文字凹部を設けてもよい。図11及び図12は、本発明の一実施の形態の発光ダイオード表示装置に使用するレンズカバー40に設ける目盛り凹部及び文字凹部の別例をそれぞれ示す断面図である。

【0088】即ち、図10の実施の形態が、レンズカバー40の平面方向（図中左右方向）からのLED光を拡散して目盛り41a等を視認させるのに対し、図11及び図12の別例は、レンズカバー40の平面方向（図中左右方向）からのLED光を反射して目盛り41a等を視認させるものである。具体的には、図11に示す別例は、レンズカバー40に設ける目盛り凹部41a5及び文字凹部41aeの断面形状を、それぞれ、反射面41aE及び41aFが略90度の角度で交差する三角形状としている。各反射面41aEは、平滑な光沢面からなり、レンズカバー40の平面方向（図中左右方向）に対し略135度の角度で交差している。また、前記目盛り凹部41a5及び文字凹部41aeは、それぞれ、略90度で交差する2つの反射面41aE間に形成される頂点が、レンズカバー40の板厚の略中間位置に来るよう形成される。なお、上記実施の形態と同様、目盛り凹部41a5と文字凹部41aeはレンズカバー40の射出成形時に形成してもよいし、成形後に切削工具により刻設してもよい。

【0089】このように構成されたレンズカバー40の目盛り凹部41a5と文字凹部41aeは、複数のLEDからなる照明用のLED列10Aから導入し、レンズカバー

40内を伝搬してきたLED光を、図中矢印で示すように、反射面41aEで反射し、レンズカバー40の表面側へと導いて出射する。よって、図10の場合と同様に、LED列10Aから導入し、レンズカバー40内を伝搬してきたLED光の種類、即ち、色によって目盛り凹部41a5と文字凹部41aeのみを、そのLED光の色彩で明確に表示することができる。

【0090】また、タコメータ等の指示用メータAのLED列11に対応する拡散放射レンズ列21の上面に位置する透明部31を通過したLED列11からの光は、同様に、目盛り凹部41a5と文字凹部41aeを介してレンズカバー40を透過する。

【0091】したがって、指示用メータAのLED列11の特定のLEDの発光が、拡散放射レンズ列21及びその上面に位置する透明部31を通過して目盛り凹部41a5と文字凹部41aeに到達したとき、目盛り凹部41a5と文字凹部41aeを通してLED列11からのLED光が照射されるから、目盛り凹部41a5及び文字凹部41aeと変量を表示するLED列11からのLED光が重なっても、両者を正確に明示できる。

【0092】よって、図10の場合と同様、レンズカバー40側に目盛り凹部41a5と文字凹部41aeを付すことによって、運転者の目の疲労を最小限にすることができる。

【0093】即ち、図11の別例は、レンズカバー40の目盛り凹部41a5及び文字凹部41aeを、所定角度で交差する一対の平坦状の反射面41aEより断面三角形状に形成し、前記各反射面41aEをレンズカバー40の平面方向に対して傾斜させたものであり、これを請求項8の実施の形態とすることができる。この種の実施の形態では、レンズカバー40の平面方向に伝搬するLED列10AからのLED光を反射面41aEにより略90度変向して反射し、レンズカバー40の表面側に出射することにより、目盛り凹部41a5及び文字凹部41aeを明瞭に視認させることができる。

【0094】図12に示す別例は、レンズカバー40に設ける目盛り凹部41a6及び文字凹部41afの断面形状を、それぞれ、第1の反射面41aF及び41aF並びに第2の反射面41aG及び41aGより五角形状に形成している。前記第1の反射面41aF及び41aFはレンズカバー40の平面方向（図中左右方向）と直交するよう上方へ向かって互いに平行に延び、第1の反射面41aF及び41aFに連続する第2の反射面41aG及び41aGは略90度の角度で交差する三角形状となっている。第1及び第2の反射面41aF, 41aGは、平滑な光沢面からなり、第2の反射面41aGはレンズカバー40の平面方向（図中左右方向）に対し略135度の角度で交差している。また、前記目盛り凹部41a6及び文字凹部41afは、それぞれ、略90度で交差する2つの第2の反射面41aG間に形成される頂点が、レンズカバー40の板厚の略中

間位置に来るよう形成される。なお、上記実施の形態と同様、目盛り凹部41a6と文字凹部41afはレンズカバー40の射出成形時に形成してもよいし、成形後に切削工具により刻設してもよい。

【0095】このように構成されたレンズカバー40の目盛り凹部41a6と文字凹部41afは、複数のLEDからなる照明用のLED列10Aから導入し、レンズカバー40内を伝搬してきたLED光を、図11の別例と同様にして、図中矢印で示すように、主に第2の反射面41aGで反射し、レンズカバー40の表面側へと導いて出射する。よって、図10の場合と同様にして、LED列10Aから導入し、レンズカバー40内を伝搬してきたLED光の種類、即ち、色によって目盛り凹部41a6と文字凹部41afのみを、そのLED光の色彩で明確に表示することができる。このとき、第2の反射面41aGはレンズカバー40の板厚方向の中間付近に位置するため、かかる位置の第2の反射面41aGで反射するLED光により、目盛り凹部41a6及び文字凹部41afがレンズカバー40の板厚方向の中間付近に浮いたような印象で視認される。

【0096】一方、LED列10Aから導入し、レンズカバー40内を伝搬してきたLED光のうち、レンズカバー40の平面方向に対し傾斜する方向の光は、第1の反射面41aFにより反射され、レンズカバー40の板厚方向と大きく交差する方向へと導いて表面側へと出射する。よって、通常はレンズカバー40と略直交する方向である視認方向を、レンズカバー40に対して傾斜する方向に変更したときに、第1の反射面41aFに反射されたLED光により、目盛り凹部41a6及び文字凹部41afが視認されると共に、レンズカバー40から出射するLED光が、第1の反射面41aFにより内部に拡散された状態となり、目盛り凹部41a6と文字凹部41afの表示を立体的なものとして深みを与えることができる。

【0097】また、タコメータ等の指示用メータAのLED列11に対応する拡散放射レンズ列21の上面に位置する透明部31を通過したLED列11からの光は、同様に、目盛り凹部41a6と文字凹部41afを介してレンズカバー40を透過する。

【0098】したがって、指示用メータAのLED列11の特定のLEDの発光が、拡散放射レンズ列21及びその上面に位置する透明部31を通過して目盛り凹部41a6と文字凹部41afに到達したとき、目盛り凹部41a6と文字凹部41afを通してLED列11からのLED光が照射されるから、目盛り凹部41a6及び文字凹部41afと変量を表示するLED列11からのLED光が重なっても、両者を正確に明示できる。

【0099】よって、図10の場合と同様、レンズカバー40側に目盛り凹部41a6と文字凹部41afを付すことによって、運転者の目の疲労を最小限にすることができる。

【0100】即ち、図12の別例は、レンズカバー40の目盛り凹部41a6及び文字凹部41afを、レンズカバー40の略板厚方向に延びる一对の第1の反射面41aFと、第1の反射面41aFに連続すると共に所定角度で交差する一对の第2の反射面41aGより断面五角形状に形成し、前記各第2の反射面41aGをレンズカバー40の平面方向に対して傾斜させたものであり、これを請求項9の実施の形態とすることができる。この種の実施の形態は、レンズカバー40の平面方向に伝搬するLED列10AからのLED光を第2の反射面41aGにより略90度変向して反射し、レンズカバー40の表面側に出射することにより、目盛り凹部41a6及び文字凹部41afを明瞭に視認させることができると共に、第2の反射面41aGがレンズカバー40の板厚方向中央に位置するため、目盛り凹部41a6及び文字凹部41afが浮き上がった感じに視認される。また、第1の反射面41aFによりLED光をレンズカバー40内に拡散し、目盛り凹部41a6及び文字凹部41afの表示に深みを与えることができる。その結果、目盛り凹部41a6及び文字凹部41afの表示を立体的なものとしてすることができる。

【0101】ところで、上記図11及び図12の別例は、反射面41aE、41aF、41aGを光沢面としているが、これに図10(a)のように白色等の塗料を塗布したり、図10(b)のようにシボ加工を施して粗面したり、メッキを施したりしてもよく、この場合、上記の効果に加え、LED光を拡散して意匠性を多様化したり、目盛り凹部41a5、41a6と文字凹部41ae、41afの輝度を増加して明るくしたりできるという効果を得ることができる。

【0102】更に、図10(a)及び図10(c)の実施の形態並びに図11及び図12の別例は、目盛り凹部41a1、41a3、41a5、41a6と文字凹部41aa、41ac、41ae、41afの凹部内面または反射面41aE、41aF、41aGに蛍光塗料を塗布し、青色LEDのLED光に含まれる紫外線領域の光の波長により蛍光塗料が発光するようにしてもよい。こうすれば、蛍光管等の蛍光塗料発光のための特別の光源を付加することなく、LED列10Aの青色LEDを有効利用して目盛り凹部41a等を蛍光色に発光することができる。

【0103】なお、上記実施の形態では、車両の計測情報を指示する車両用インストルメントパネルを例に説明したが、本発明を実施する場合には、スピードメータ、タコメータ等の特定の計測器のみに使用することも可能であり、表示形式のアナログまたはデジタルを特定するものではない。

【0104】また、上記実施の形態では、文字が変量を表示する領域に形成されていたが、本発明を実施する場合には、文字のみまたは目盛りと文字を変量を表示する領域外とすることもできる。このとき、目盛りは変量を表示する領域に近接した位置となる。



## 【0105】

【発明の効果】以上のように、請求項1の発光ダイオード表示装置は、プリント基板に配設した照明用のLED列と、前記照明用のLED列に対向する端部から前記照明用のLED列で発光した光を導く透明材料からなるレンズカバーとを具備する発光ダイオード表示装置において、前記レンズカバーは、目盛と文字と記号の1以上を裏面に凹部として形成し、前記プリント基板に配設した前記照明用のLED列によってそれを表示するものである。

【0106】したがって、照明用のLED列からのLED光が凹部の平面成分に強く照射されているから、凹部で形成された目盛、文字、記号を正確に明示できる。故に、透明材料からなるレンズカバー側の裏面に凹部で目盛、文字、記号の1以上を付すことによって、レンズカバーが透明材料であるから、そこに付した目盛、文字、記号を立体的に表現でき、透明材料からなるレンズカバー側にメータをみる運転者の目の疲労を少なくすることができる。結果として、独特の意匠的效果を期待できると共に、視認性を良くできる。

【0107】請求項2の発光ダイオード表示装置は、計測用のLED列に対向する入射端部及びその入射光を拡散して放射する放射端部を有する拡散放射レンズ列の上面に位置し、その端部から照明用のLED列の入射光を前記拡散放射レンズ列の上面に導く透明材料からなるレンズカバーと、前記照明用のLED列によって表示される目盛と文字と記号の1以上を、前記レンズカバーの裏面に形成した凹部とを具備するものである。

【0108】したがって、請求項1の効果に加えて、指示用メータの計測用のLED列の特定のLEDの発光が、拡散放射レンズ列を通過して目盛と文字と記号の1以上の凹部に到達したとき、照明用のLED列からのLED光が前記凹部の平面成分に強く照射されているから、変量を表示する計測用のLED列からのLED光が重なっても、両者を正確に明示できる。また、透光性のない塗料を使用した場合でも、指針に該当する計測用のLED列からのLED光が部分的に目盛、文字、記号で切断されるが、目盛、文字、記号及び変量表示の計測用のLED列からのLED光を直接読取ることができる。

【0109】請求項3の発光ダイオード表示装置は、計測用のLED列に対向する入射端部及びその入射光を拡散して放射する放射端部を有する拡散放射レンズ列の上面側に配設し、前記拡散放射レンズ列側からの所定の拡散光の放射を制限し、かつ、部分的に前記拡散放射レンズ列側からの拡散光を透過させるシートと、前記シートの上面に位置し、端部から照明用のLED列の入射光を前記拡散放射レンズ列の上面に導く透明材料からなるレンズカバーと、前記照明用のLED列によって表示される目盛と文字と記号の1以上を、前記レンズカバーの裏面に形成した凹部とを具備するものである。

【0110】したがって、請求項1及び請求項2の効果に加えて、計測用のLED列に対応する拡散放射レンズ列の上面に位置する透明部以外では透光性を有していないので、漏れた光を遮断し、表示の明暗を強調することができる。そして、それら外敵要件の光の侵入によって得られるしみ、その光の遮断領域の拡大によってなくすることができる。特に、透明部のスリットになっており、拡散放射レンズ列及び拡散放射レンズ列の幅よりも狭くなっているから、より効果的にしみ等を除去できる。

【0111】請求項4の発光ダイオード表示装置は、透明材料からなるレンズカバーの凹部に透光性を有する塗料を塗布したものであり、請求項1乃至請求項3の何れか1つに記載の効果に加えて、目盛と文字と記号の1以上と変量が直接確認できる効果がある。

【0112】請求項5の発光ダイオード表示装置は、透明材料からなるレンズカバーの凹部に透光性を有しない塗料を塗布したものであり、請求項1乃至請求項3の何れか1つに記載の効果に加えて、変量を示す一部分が目盛と文字と記号の1以上によって直接確認できない部分が発生するが、変量表現が拡散放射レンズ列で表現するものであるから、他の目盛及び単位を確認することなく容易に判断できる効果がある。

【0113】請求項6の発光ダイオード表示装置は、透明材料からなるレンズカバーの凹部に合成樹脂を挿着したものであり、請求項1乃至請求項3の何れか1つに記載の効果に加えて、両者の一体化により長寿命化することができる。また、任意に屈折率が設定できるから、色彩及び立体感を任意に設定できる。

【0114】請求項7の発光ダイオード表示装置は、照明用のLED列が、赤色、緑色、青色の1色以上が発光できるLED列としたものであり、請求項1乃至請求項6の何れか1つに記載の効果に加えて、任意の色彩を表現することができ、意匠性を上げることができる。また、変量表示の計測用のLED列においては、所定の設定値を越えたとき、その色彩を変化させることもできる。

【0115】請求項8の発光ダイオード表示装置は、透明材料からなるレンズカバーの凹部を、所定角度で交差する一対の反射面より断面三角形に形成し、前記各反射面をレンズカバーの平面方向に対して傾斜させたものであり、請求項1乃至請求項3の何れか1つに記載の効果に加えて、レンズカバーの平面方向に伝搬するLED光を反射面により変向して反射し、レンズカバーの表面側に射出することにより、凹部に対応する目盛等の表示を明瞭に視認させることができる。

【0116】請求項9の発光ダイオード表示装置は、透明材料からなるレンズカバーの凹部を、レンズカバーの略板厚方向に延びる一対の第1の反射面と、第1の反射面に連続すると共に所定角度で交差する一対の第2の反射面より断面五角形状に形成し、前記各第2の反射面を

レンズカバーの平面方向に対して傾斜させたものである。したがって、請求項1乃至請求項3の何れか1つに記載の効果に加えて、レンズカバーの平面方向に伝搬するLED光を第2の反射面により変向して反射し、レンズカバーの表面側に出射することにより、凹部に対応する目盛等の表示を明瞭に視認させることができると共に、第2の反射面がレンズカバーの板厚方向内部に位置するため、凹部に対応する目盛等の表示が浮き上がった感じに視認される。また、第1の反射面によりLED光をレンズカバー内に拡散し、凹部の表示に深みを与えることができる。その結果、凹部の表示を立体的なものとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明の一実施の形態の発光ダイオード表示装置の正面図である。

【図2】 図2は本発明の一実施の形態の発光ダイオード表示装置の切断線X-Xによる断面図である。

【図3】 図3は本発明の一実施の形態の発光ダイオード表示装置の切断線Y-Yによる断面図である。

【図4】 図4は本発明の一実施の形態の発光ダイオード表示装置におけるプリント基板の発光ダイオード配置を示す正面図である。

【図5】 図5は本発明の一実施の形態の発光ダイオード表示装置における拡散放射レンズ配置を示す正面図である。

【図6】 図6は本発明の一実施の形態の発光ダイオード表示装置における2種類の拡散放射レンズエレメントの構造を示す平面図及び正面図である。

【図7】 図7は本発明の一実施の形態の発光ダイオード表示装置において使用するシートの正面図である。

【図8】 図8は本発明の一実施の形態の発光ダイオード

表示装置において使用する他のシートの事例を示す正面図である。

【図9】 図9は本発明の一実施の形態の発光ダイオード表示装置に使用するレンズカバーの正面図である。

【図10】 図10は本発明の一実施の形態の発光ダイオード表示装置に使用するレンズカバーに対する目盛、文字、記号の種別を説明する断面図である。

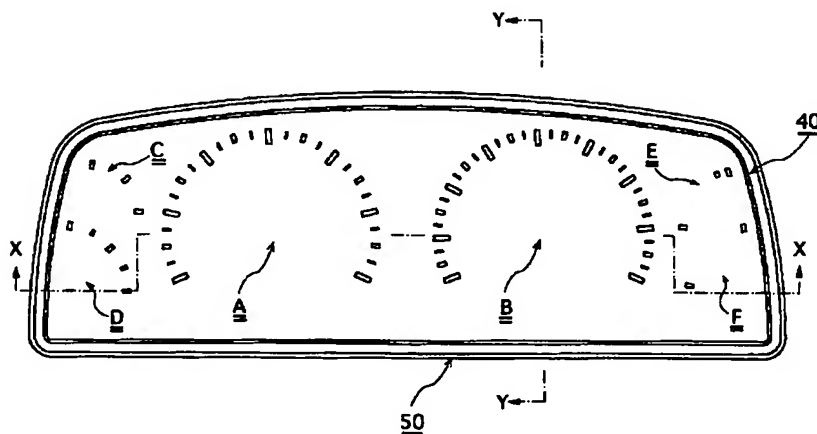
【図11】 図11は、本発明の一実施の形態の発光ダイオード表示装置に使用するレンズカバーに設ける目盛り凹部及び文字凹部の別例を示す断面図である。

【図12】 図12は、本発明の一実施の形態の発光ダイオード表示装置に使用するレンズカバーに設ける目盛り凹部及び文字凹部の他の別例を示す断面図である。

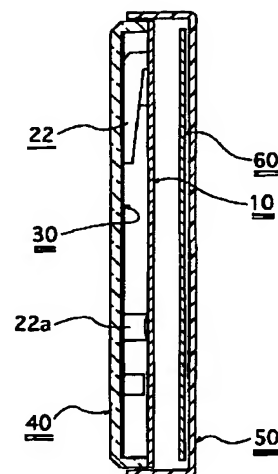
【符号の説明】

10	プリント基板
10A	LED列
11, ..., 16	LED列
20A, 20B	拡散放射レンズエレメント
21, ..., 26	拡散放射レンズ列
30, 80	シート
40	レンズカバー
41a1, 41a2, 41a3, 41a4, 41a5, 41a6	目盛凹部
41aa, 41ab, 41ac, 41ad, 41ae, 41af	文字凹部
41aA,	透光性または半透光性の塗料
41aB	透光性のない塗料
41aD	合成樹脂材料
41aE	反射面
41aF	第1の反射面
41aG	第2の反射面

【図1】

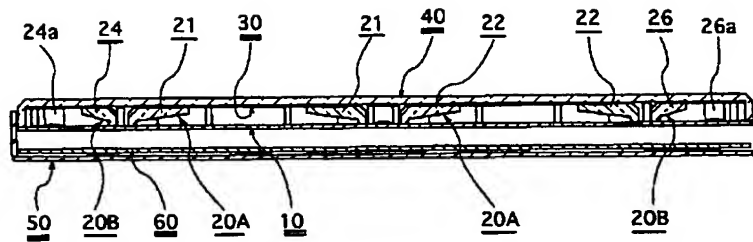


【図3】



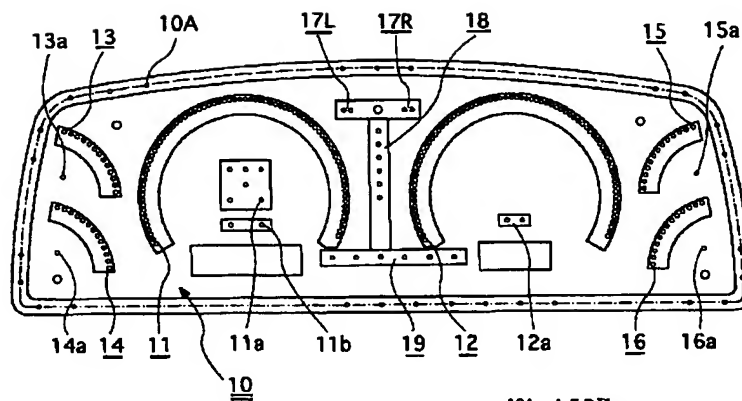


【図2】



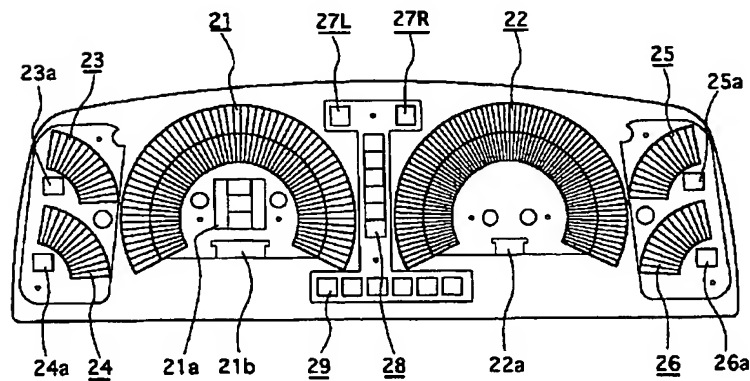
10 プリント基板  
 20A, 20B 拡散放射レンズエレメント  
 21, ……26 拡散放射レンズ列  
 30 シート  
 40 レンズカバー

【図4】



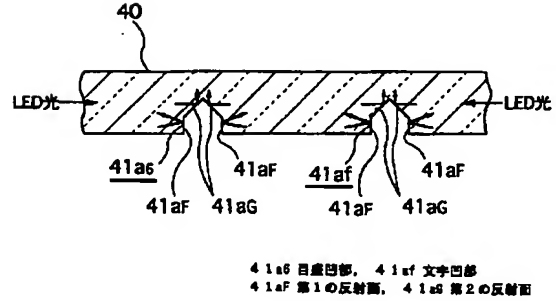
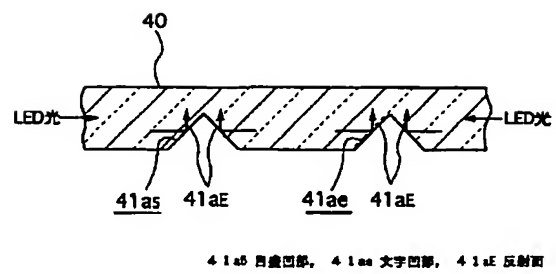
10A LED列  
 11, ……16 LED列

【図5】



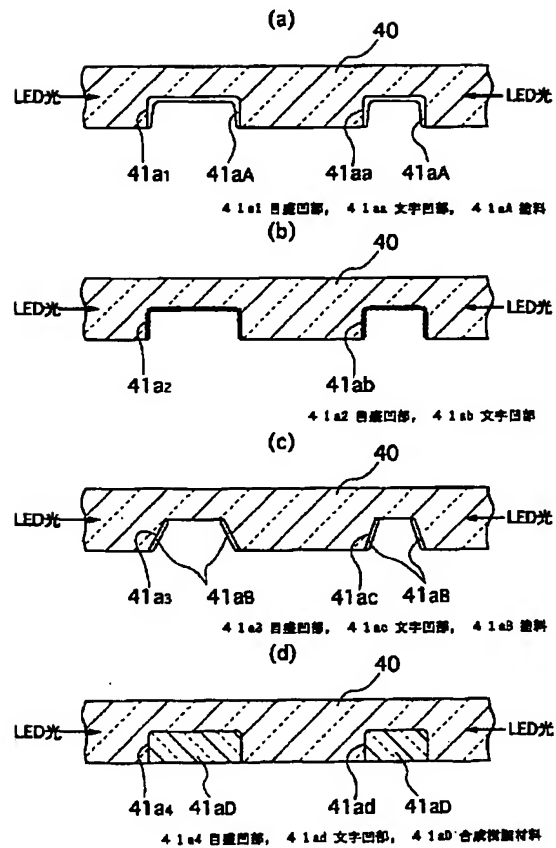
21, ……26 拡散放射レンズ

【図 1 1】





【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 昭彦  
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内

(72)発明者 山中 修  
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内  
(72)発明者 岩佐 忠信  
愛知県西春日井郡春日町大字落合字長畑1  
番地 豊田合成株式会社内